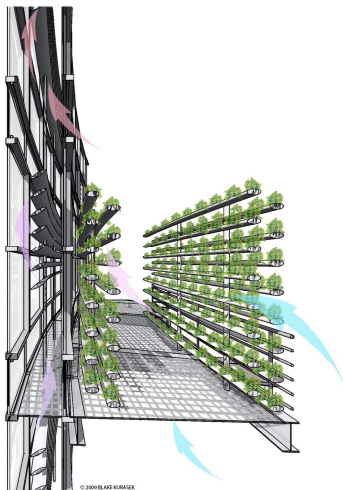


# Vertical farming – High Tech - Gemüse aus der Stadt

Stellen Sie sich vor, in Zürich gäbe es 10 Gewächshäuser von 120 Meter Höhe und 30 Stockwerken zur Sicherstellung der Nahrungsmittelversorgung der gesamten Stadtbevölkerung. Reine Fiktion? Gemäss Prognosen der UNO leben im Jahr 2050 40% mehr Menschen als heute und zwei Drittel von ihnen wohnen in Städten. Das verlangt nach neuen Lösungsansätzen in einer zunehmend prekären Welternährungssituation. Eine Projektidee ist der Bau von hochgebauten Kulturräumen, in welchen Gemüse und andere landwirtschaftliche Kulturen für den täglichen Bedarf produziert werden. Das System nennt sich vertical farming und hat seinen Ursprung in Amerika.

## Ungewohnt aber nicht fremd

Futuristisch muten die als Gewächshäuser genutzten riesigen „Farmscrapers“ an, welche der geistige Vater der Idee, Professor Dickson Despommier von der New Yorker Columbia University, als Zukunftsmodell für die städtische Lebensmittelversorgung sieht (vgl. Abbildung). Weltweit versucht der Fachexperte in Umwelthygiene Menschen von seiner Idee zu überzeugen. Eigentlich ist die darin vorhandene Kulturtechnik nicht unbekannt und beruht auf den traditionellen Methoden der erdlosen Kultur. Neuartig aber ist die vertikale Kulturführung, die mehrstöckige Bauweise der Treibhäuser und das Prinzip der vollkommen geschlossenen Kreisläufe.



## VertiCrops – Ein System mit mehrfacher Flächennutzung

Die Vorteile von vertikalen Produktionssystemen in aufeinander gestapelten Gewächshäusern und mehrfachen Etagen in einem Kulturräum liegen auf der Hand: Durch die hohe Pflanzendichte je m<sup>2</sup> Grundfläche und die Möglichkeit der dezentralen Anbauweise können Menschen in nächster Umgebung nachhaltig versorgt werden. Es fallen keine langen Transportwege an und die Nutzung der bestehenden Flächenressourcen wird so optimiert. Durch die intensivere Produktion könnten je Hektare mit vertical farming 10 bis 20 Hektar offene Ackerfläche eingespart werden. Bei Salat beispielsweise versprechen sich die Planer eine bis zu 15-fach höhere Produktivität der Fläche im Vergleich zum Freiland! Ein VertiCrop System der Firma Valcent Inc. befindet sich im Zoo von Paignton (Südengland) zur Produktion von Salat als Tierfutter. Wöchentlich werden auf 8 im Kreis rotierenden Etagen rund 3000 Salatköpfe erzeugt (vgl. Abbildung). Dies bedeutet eine mindestens fünffach höhere Nutzung der Anbaufläche im Vergleich zu einer konventionellen Salatkultur.



### **Von Salat über Getreide bis zu Fischen**

Alle herkömmlichen Horssol - Kulturen können in vertikaler Ausrichtung angebaut werden, für unbegrenzt wachsende Kulturen wie Tomaten oder Gurken ist dies ja der Normalfall. Betriebswirtschaftlich schwierig wird es bei Gemüsearten mit langer Kulturzeit, wie Kopfkohlarten und Karotten. In den Klimaräumen sollen aber nicht nur Salate wachsen, sondern auch Pilze, Krebstiere, Muscheln, Algen oder Fische gezüchtet werden. Das Abwasser der Süsswasser-Fischbecken dient dabei als Zulieferant der Gemüsekulturen und wird so vom Abfallstoff zum Nährstofflieferant. Nur das Grossvieh zur Milch- und Fleischproduktion wird auf Weiden ausserhalb der städtischen Zentren gehalten.

### **Technisch machbar – aber mit hohem Energiebedarf**

Die Produktion von pflanzlichen Nutzkulturen in erdloser Kultur ist vom technischen Betrieb her gesehen in geschlossenen Klimakammern kein Problem. Mit einer Beleuchtung in vertikaler Ausrichtung und einer Klimaführung mit ausreichender Umluft kann die Raumnutzung in konventionellen Kulturräumen optimiert werden. Dies gilt insbesondere für niedrig wachsende Kulturen, wie zum Beispiel Salate.

Ob sich der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Null reduzieren lässt, wie es die Planer erhoffen, scheint fraglich. Dies funktioniert nur bei einer komplett kontrollierten Atmosphäre, die ein Eindringen von Schadorganismen verunmöglicht. Eine derartige klinische Hygiene ist nur mit grossem technischem und energetischem Aufwand realisierbar.

Vorgesehene solare Einrichtungen auf der Dachhülle vermögen nur einen geringen Anteil der Energie zu decken. Vielversprechender sind da bestehende Photobioreaktoren zur Erzeugung von Energie aus einer Algenkultur. Je 100 m<sup>2</sup> Reaktorfläche werden jährlich ca. 2'500 Liter Ethanol produziert, was fast den gesamten Heizenergiebedarf von 100m<sup>2</sup> Tomaten im Ganzjahresanbau deckt (Tulloch, 2009).

### **Heute kostspielig, Morgen vielleicht ein Muss**

Eine Kostenschätzung von von Professor Despommier ergibt, dass 200 m<sup>2</sup> einer vertikal dimensionierten Kulturraumeinheit komplett rund Fr. 500'000.- kosten (Davies, 2009). Auch wenn bei einzelnen Kulturen ein 5-8-facher Mehrertrag erzielt werden sollte, liessen sich zum jetzigen Zeitpunkt mit einem Erstellungspreis von Fr. 1'200/m<sup>2</sup> kaum produktionskostendeckende Erlöse erzielen. Living Skyscrapers, wie sie Professor Despommier und seinem Team vorschweben, bleiben im Moment wohl noch in der Schublade. Ebenso ist nicht damit zu rechnen, dass der Staat die Produktion derartiger Lebensmittel subventioniert. Ausser, eine nächste Klimakatastrophe wird die Wirtschaft zwingen, neue Wege bei der Welternährung einzuschlagen!

Davies, M. (2009): Valcent Takes Vertical Farming to the Zoo: VertiCrop featured in Fast Company article. [www.valcent.net](http://www.valcent.net)

Tulloch, J. (2009): Bioenergie – die Kraft der Algen. [www.knowledge.allianz.at](http://www.knowledge.allianz.at).